



EVOLUÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE A PARTIR DA HIDRÓLISE DE NaBH_4 EMPREGANDO COMPOSTO ORGANOMETÁLICO DE NÍÓBIO (Nb-MOF)

Giovana B. Magalhães^{1*}, Tatianny de A. Andrade¹, Renata P. L. Moreira¹, Jemmyson R. de Jesus¹

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 36570-900.

*e-mail: giovana.magalhaes@ufv.br

A busca por fontes de energia renováveis é uma necessidade urgente diante das crescentes preocupações ambientais e dos impactos negativos dos combustíveis fósseis no clima global. Neste contexto, o hidrogênio (H_2) se destaca como uma alternativa energética altamente promissora, devido à sua eficiência e capacidade de gerar energia limpa¹. Dentre as alternativas, a geração e armazenamento de H_2 a partir do borohidreto de sódio (NaBH_4) apresenta-se como uma solução sustentável e de baixo impacto ambiental. No entanto, a evolução de H_2 a partir do NaBH_4 é conhecida por sua cinética lenta. Para superar esse desafio, metais como platina (Pt), cobalto (Co) e níquel (Ni) são comumente empregados como catalisadores para acelerar a reação de hidrólise do NaBH_4 . Neste contexto, os compostos organometálicos (MOF), com sua elevada porosidade e ampla área superficial, desempenham um papel crucial ao aumentar significativamente a área de contato do catalisador, potencializando o desempenho catalítico e viabilizando a geração eficiente de H_2 verde². Assim, este estudo teve como objetivo sintetizar um MOF à base de nióbio (Nb-MOF), utilizado como suporte de nanopartículas bimetálicas de Co e Pt. A eficácia deste material foi avaliada na catálise da hidrólise de NaBH_4 para a evolução de H_2 . O material foi sintetizado pelo método solvotérmico, utilizando ácido 1,5-piridinodicarboxílico (PDC) e ácido benzeno-1,3,5-tricarboxílico (BTC) como ligantes orgânicos, juntamente com um sal de Nb como fonte metálica. O Nb-MOF sintetizado foi submetido a uma série de análises, incluindo FT-IR, MEV, DRX, TGA e BET, que confirmaram sua síntese bem-sucedida. A análise de MEV revelou detalhes sobre a morfologia do material, destacando a sua estrutura, distribuição e uniformidade das partículas, conforme ilustrado na (Figura 1A). O Nb-MOF também apresentou alta estabilidade térmica e área superficial de $183,96 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ com tamanho médio do poro de 2,5 nm (Figura 1B). Na reação de evolução de H_2 a partir do NaBH_4 , o material estudado exibiu uma notável taxa de geração de hidrogênio (HGR) de $1960 \text{ mL min}^{-1} \text{ g}^{-1}$ (Figura 1C), destacando sua elevada eficiência catalítica. Com base nesses resultados preliminares, o material demonstrou um desempenho promissor para a evolução de H_2 através do NaBH_4 , sugerindo ser uma abordagem eficaz para promover uma alternativa energética mais limpa e sustentável, com potencial significativo para contribuir no avanço da tecnologia de energia renovável.

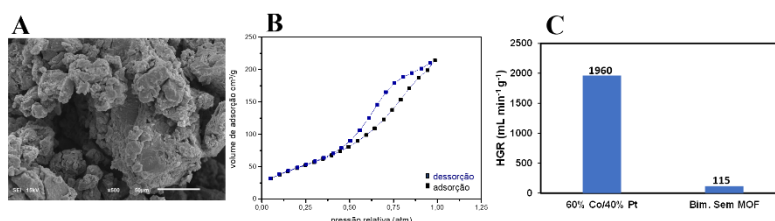


Figura 1. Caracterização do Nb-MOF (A) Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV); (B) BET; (C) Resultado da taxa de geração de H_2 com e sem o Nb-MOF.

Agradecimentos: FAPEMIG (APQ-01786-22; RED-00144-22, APQ-05429), CNPq (405828/2022-5), CAPES.

Referências:

- [1] Y. Kojima et al. International Journal of Hydrogen Energy Vol. 27, 2002, p.1029
- [2] H. Wanga et al. Applied Catalysis B: Environmental, vol. 244, 2019, p. 568